

吉村 庸\*: 黒尊川のカワイワタケ群落  
(川岸岩上の地衣群落 1)

Isao YOSHIMURA\*: On the *Dermatocarpon miniatum* community  
of the Kuroson gorge, Kochi Pref.

(Lichen communities on rocky river-banks 1)

わが国ことに四国地方には山地が多く、河川の多くは小規模かつ急流で、このような川岸の岩上には特殊な植生とフロラが見られる<sup>10)</sup>。地衣類の中にも中流部以上の岩質の川岸に好んで着生するものがあり、岩生地衣群落のなかでも特殊な部門を占めている。ここで対象となる川岸とは、溪流の中に突出する露出岩や巨大な転石上を含めての中流以上の川岸の岩上で、今後特に顕著な地衣群落を調査してゆくことにする。

カワイワタケ (*Dermatocarpon miniatum* (L.) Mann.) は北半球に広く分布し、わが国でも北海道から九州まで見られるが<sup>9)</sup>、主として川岸の岩上に群生する。吉村・山中<sup>13)</sup> はカワイワタケの生態研究をおこなって、その群落のフロラ組成の特異性にふれ、特に水との関係について報告した。その後黒尊川上流のよく発達した群落をかなりくわしく研究することができたのでその概要を報告する。この報告にあたって、私の地衣研究に日頃御指導と御鞭撻をいただいている朝比奈泰彦先生に深く感謝の意をあらわすとともに、現地調査に同行し御指示をいただいた山中二男先生、御援助くださった畠中陽年、鎌倉五雄、上甲秋月の各位、さらに蘚苔類の同定と確認をお願いした安藤久次、井上浩の両先生にあつくお礼を申しあげたい。またこの研究には文部省科学研究費（奨励研究）の一部を使用したもので、ここに記して謝意を表する。

調査地と方法

ここに報告するカワイワタケ群落は高知県幡多郡西土佐村（もとの津 大村）黒尊（くろそん）の黒尊川上流（海拔 750m）である（5万分の1 地形図岩松）。群落組成は 50×50cm<sup>2</sup> の方形区を使用し、優占度は Braun-Blanquet の 7 階級であらわした。別に 30cm 巾の川を横断する帯状区をとって調査した。資料の一部は研究室に持ち帰っておこった。

結果と考察

1). 群落組成 カワイワタケのよく発達したところで合計 10 の方形区をとって群落組成を調べた結果を表 1 に示した。このように特殊な環境では特異な種がみられるが、残念なことに我が国では固着地衣に関する研究が進んでいないために、今ただちに種名を決定できないものが多い。これらの種の決定はなお将来の研究にまわしても、簡単なノートを付してどんな種を示しているかを明らかにしておきたい。（ ）内の数字は標本番号である。

\* 高知学芸高等学校，高知市朝倉． Kochi Gakugei High School, Asakura, Kochi City.

*Dermatocarpon miniatum* (L.) Mann. カワイワタケ 特に *D. fluvatile* と区別してアカウラカワイワタケ<sup>6)</sup>と呼ぶこともあるが、我が国には *fluvatile* は産しないので、そのままカワイワタケと呼んでおく。カワイワタケはしばしば水に縁のないところにも生育するがその場合は単葉である場合が多く、裏面の色調も赤味が濃く、アカウラの名がぴったりする感じである。川岸などで群生しているのは葉体が複生したものが多く、むしろ *var. complicatum* に近い。密生すると葉体は直立してくる。今回対象としたものもこの後者の型である。

Tab. 1. *Dermatocarpon miniatum* community of the Kuroson gorge.

Growth form Species	Exposition Steepness	S80E L L L L L L L L N20W 10 25											Constancy	Coverage Value
Um) <i>Dermatocarpon miniatum</i>		3	5	5	4	4	5	5	5	4	4		X	7250
Pl) <i>Endocarpon</i> sp.		2	2	2	2	1	1	2	1	+	+		X	1042
IK) <i>Verrucaria aquatilis</i>		1	1	2	2	2	2	2	+	3	+		X	1362
IK) <i>Verrucaria</i> sp.		4	4	1	2	2	+	1	.	3	4		IX	2712
AK) <i>Catillaria</i> sp.		+	+	1	.	.	.	1	1	.	1		VI	222
IK) <i>Thrombium</i> sp.		.	.	.	.	.	+	+	+	+	.		IV	4
AK) <i>Bacidia</i> sp.		.	.	.	.	.	.	.	.	.	+		I	1
H) <i>Lejeunea aquatica</i>		.	.	.	.	1	r	+	+	.	.		IV	57
M) <i>Mnium vesicatum</i>		.	.	.	.	+	3	+	1	+	1		VI	488
M) <i>Eurhynchium riparioides</i>		.	.	.	.	.	1	+	+	.	1		IV	112

*Endocarpon* sp. 朝比奈泰彦：日本地衣フローラの資料 I: p. 11, No. 10 タニガワウロコゴケ (No. 4521) 朝比奈先生の「資料」に詳説されている種で生時水中にあるものは、鮮緑色の地衣体に黒色の孔口が点在して非常に美しい。小さな鱗片状の地衣体で岩石に固く着生している。

*Verrucaria aquatilis* Mudd. 朝比奈泰彦：日本地衣フローラの資料 I: p. 5, No. 6 クロアナイボゴケ (No. 4524) (新称) 「資料」に詳説されている No. 6 *Verrucaria* sp. が本種である。水中によく沈在しオリーブ黒色、湿潤時は多少粘滑性がある。

*Verrucaria* sp. チズアナイボゴケ (新称) (No. 4520) 地衣体は灰白色～灰緑色、下菌糸による輪廓線あり。表面平坦だが亀裂あり。皮層を欠く。裏面仮柔組織状となり褐色の下菌糸につづく。ゴニジアは緑藻。子器は各区劃に 1～数個沈在、黒色、殻は卵形、殻壁は完全、褐色。低地産の *Rhizocarpon* sp. に一見よく似ている。

*Catillaria* sp. シロタニガワゴケ (新称) (No. 4522) 地衣体は白色、やや淡肉紅色。皮層なく不規則にひろがる。輪廓線不明。ところどころに同色の円形のくぼみがある(粉子器)。粉子は長さ  $4\mu$  以内の桿状体。子器は黒色、極めて小さく経  $0.1\text{mm}$  にすぎない。レキデア型。胞子は長円形、2室、 $15 \times 5\mu$ 。

*Thrombium* sp. ミドリアナイボゴケ (新称) (No. 4523) 地衣体は灰緑色、湿ると緑色。輪廓線不明。不規則な亀裂によって小区劃にわかれる。区劃はのちにところどころ肥厚してもりあがる。ゴニディアは緑藻。子器は沈在、殻は類球形、卵形、果殻は黒色炭質。胞子は無色一室で  $24 \times 10\mu$ 。粉子は長さ  $6\mu$  の棒状体。

*Bacidia* (sect. *Arthrosporum*) sp. クロソニイボゴケ (新称) (No. 4425) 地衣体は疣状、平坦だが亀裂がある。ゴニディアは緑藻。子器は黒色、レキデア型。子嚢下層は赤褐色、糸状体は棒状、子嚢中に8子を入れる。4室まれに2室、 $15 \times 4\mu$ 。

2) 群集の問題 カワイワタケの密生しているところでは葉体がいわゆる複生し、純群落の様相を示している。しかし表1に示したように群落内には他の地衣類や蘚苔類もみられる。*Verrucaria* を主とした固着地衣が多いが、鮮緑色の *Endocarpon* sp. タニガワウロコゴケが少なからず出現し著しい。白色の *Catillaria* sp. も顕著で、*Mnium vesicatum* や *Eurhynchium riparioides* はカワイワタケの葉体の間に推積した土砂を中心としてみられ、時によく発達している。やや日陰のところには *Lejeunea aquatica* が岩面に密着して出現するが、日がよくあたり乾燥するところには *Bacidia* sp. クロソニイボゴケが出現する。

カワイワタケはもとより、これらの随伴植物はいずれも川岸またはしばしば水にひたる岩上に出現するものである。特に *Endocarpon* sp. タニガワウロコゴケはカワイワタケ同様土佐の各地でときおり水にひたる岩上にみられる。すなわち土佐郡土佐山村桑尾、長岡郡大豊村立川、同岩原などで複生した葉体をもつカワイワタケ群落の中に出現している。桑尾での報告(植物分類地理寄稿中)や、他の地域でのこれまでの資料を併せ考えると、このような組成を持ったカワイワタケ群落はたしかに、しばしば溪流に洗われる川岸岩上という特殊な環境のもとに生じたひとつのはっきりした群落であり、他の蘚苔類や地衣類の群落からは区別されるものである。

したがって、カワイワタケによって優占されるこの群落は、タニガワウロコゴケ (*Endocarpon* sp.), *Lejeunea aquatica*, *Thrombium* sp., *Verrucaria* sp., を標徴種とするカワイワタケ-タニガワウロコゴケ群集 (仮称) (*Endocarpeto-Dermatocarpetum miniati* nom. prov.) を設けることはできると思う。しかしながら標徴種をはじめとする多くの種の正体が不明なことから、我が国における川岸の地衣植生の資料がほとんどみられないことなどの点から、現在のところ群集名を仮称としておく。

なお、この群集は欧州で報告された *Verrucaria aquatilis* などを標徴種とする *Hydroverrucarietalia* (Wasser-Krustengesellschaften)<sup>3)</sup> の範疇に入ることは明らかであ

Tab. 2. The belt-transect (30cm wide) on the rocks across the stream of the Kuroson gorge.

Species	Quadrat No.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30		
<i>Hypnum plumaeforme</i>		1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
<i>Peltigera pruinosa</i>		r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
<i>Oplismenus undulatifolius</i> v. <i>japonicus</i>		r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
<i>Trigonotis brevipes</i>		r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
<i>Sedum subtile</i>		1	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
<i>Carex curvicolis</i>		+	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
<i>Bryum tortifolium</i>		.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
<i>Mnium maximowiczii</i>		4	2	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
<i>Mnium vesicatum</i>		.	5	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
<i>Leptogium cyanescens</i>		.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
<i>Catillaria</i> sp.		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	1	.	+	
<i>Bacidia</i> sp.		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	2	.	1	+	
<i>Lejeunea aquatica</i>		.	.	.	2	1	2	2	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
<i>Dermatocarpon miniatum</i>		.	.	.	2	3	2	2	2	2	.	1	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	
<i>Thrombium</i> sp.		.	.	.	4	1	3	1	2	3	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
<i>Endocarpon</i> sp.		.	.	.	.	.	.	1	.	.	4	2	2	.	.	.	.	3	2	.	.	1	.	.	.	.	1	2	2	2	r	.	
<i>Verrucaria</i> sp.		.	.	.	.	1	3	5	4	2	2	3	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2	1	.	3	.	
<i>Verrucaria aquatilis</i>		.	.	.	2	1	.	2	.	.	+	1	1	2	2	.	.	1	1	4	4	.	.	3	4	1	1	1	3	2	3	1	3

るが群団の決定は今後の研究に待たねばならない。

3) 群落の発達と変遷 川岸の岩上に生育する特殊な植物は他と違ったいろいろな環境の制約を受けているが特に流水の影響は見逃がせない重要なものである。調査地付近には転石や露出岩が集ったところもあるが、一般に硬い砂岩の川床も川岸もひとつづきの岩で、しかも起伏が少なく一様に滑らかなところが多い。このようなところで川を横断して带状区を取り調査した結果は表 2 に示した。図 1 はこの川床の断面図で数字は

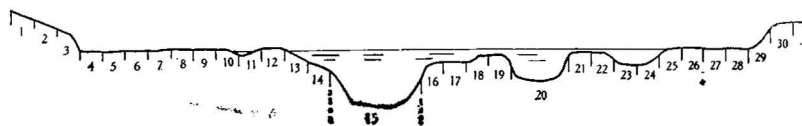


Fig. 1. A schematic sketch of the belt-transect across the Kuroson gorge.

表 2 の相当する方形区の番号を示している。ここで方形区の 1~7 あたりまでは南岸の樹木によって日影となっているが、その他はよく日があたるところである。断面図には、調査当時の水面上の高さを記入してあるが、だいたいこの高さが平均またはやや水量が多いものと考えられる。

この表には川岸岩上に発達する各種の蘚苔地衣群落及びカワイワタケ群落の発達段階がみられるが、特に水、光との関係が重要な環境要因となっていることに気がつく。ま



Fig. 2. *Dermatocarpon miniatum* community of the Kuroson gorge. (T. Yamana photo.).

ず、蘚苔類と地衣類とでは光によってかなりはっきりした差がみられ、日陰の地では蘚苔類が優勢になってくる。地衣類は水深によって分布にかなりの差が認められ *Verrucaria aquatilis* がもっとも広範囲に分布し、*Endocarpon* sp., *Thrombium* sp., *Verrucaria* sp. はカワイワタケの分布にほぼ一致している。さきに報告<sup>13)</sup> した鏡川上流では着生している岩がかなり突出し、傾斜が大で垂直的にかなり異質のものを同時に対象とし、特に高等植物との関係をみたのに対して、今回のものは地衣類、殊に固着地衣との相互関係をよくあらわしている。

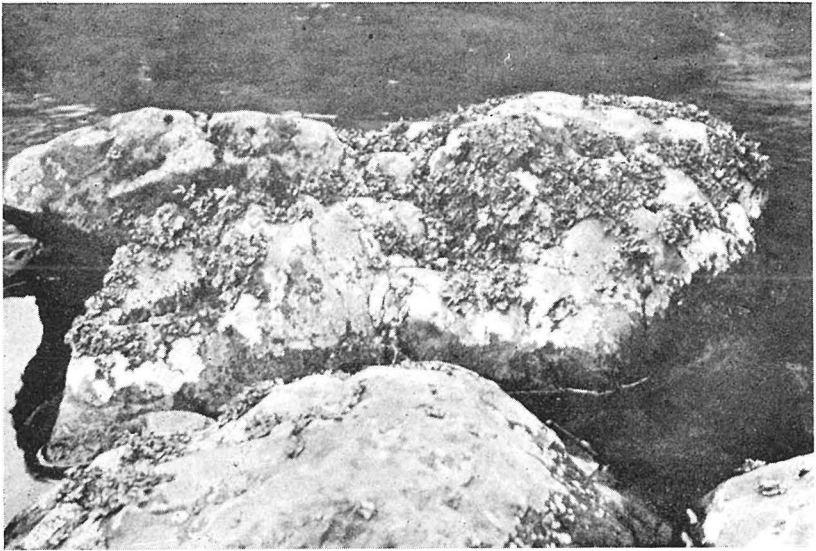


Fig. 3. *Dermatocarpon miniatum* community of the Kuroson gorge.  
(T. Yamanaka photo.).

カワイワタケ群落の発達と変遷も現地での観察や表からある程度推定することができる。すなわち、まず裸出岩上には *Verrucaria* を主とした固着地衣があらわれるが、これに *Endocarpon* sp. などの鱗片状のものも生じる。これらの地衣は水の浅いところか乾期には水面上に露出する環境であって決して常時水にひたるような深いところには生じない。*Verrucaria* sp. や *Endocarpon* sp. の生ずるところには大型の葉状地衣であるカワイワタケも着生し生育することができるが、生育するにつれてしだいに優占度を増してゆく。カワイワタケが優占し密生して葉体が複生するようになると *Verrucaria* sp. や *Endocarpon* sp. のような固着・鱗状のものは少なくなってゆくが、葉体の間に有機物や土砂の堆積物が見られるようになり、葉体の陰で *Mnium vesicatum* や *Eurhynchium riparioides* などの蘚類の生育を許すようになる。特に日陰のところで

この傾向が著しいのは表 2 でみるとおりである。そのまま群落の遷移が進むならば帯状方形区の 1~3 でみるように *Mnium vesicatum* や *Mnium maximowiczii* などの蘚類の群落に変わり、やがて腐植も推積してヒメレンゲ・ナルコスゲなどの高等植物の生育を許してゆくものと考えられる。ところでこの推移の途中でカワイワタケ群落が安定な群落として残り得るいま一つの重要な環境要因は流水である。増水した川の水がカワイワタケ群落の中をはげしく流れてゆくと、腐植も推積せず、たとえ *Mnium* などの蘚類が着生・生育していても洗い流されてしまうと考えられる。こうして時々増水する強い水流によってカワイワタケ群落は一応安定し、ながくその状態を持続するものと考えられる。

ところで、カワイワタケはこのように川岸の岩上によく発達して群生するが、生育がそのような場所に必ずしも限定されてはいない。川岸からはなれた山地にみられることがあり、ほとんど水と縁のない岩上に着生することがある<sup>9)</sup>。このことは水にひたる川岸そのものがカワイワタケにとって少くとも良い環境であるのに相違はないが、必須のものではなくむしろ流水が腐植を洗い去るために他の蘚苔類の生育を許さないから、安定して大群生をするのであると考えられる。

4) 着生岩石 黒尊川一帯ではこのようなカワイワタケの大群生がみられるに対し、近接する滑床溪谷一帯では同様な環境のもとでもカワイワタケはみられなかった。川床の状態や気候的な点に 両者の相違は認められないが、ただ滑床は酸性火成岩（花崗岩）よりなり黒尊の調査地付近は砂岩よりなるという岩質の相違をあげることができる。先に報告した桑尾の場合<sup>13)</sup>は硬砂岩、頁岩に着生しており、吉野川では緑色片岩、黒色片岩、または石英片岩に着生している。これに対して滑床と同じ酸性火成岩（花崗斑岩）よりなる面河溪の場合もカワイワタケの群生はみられず、ただ面河山で転石上\*に蘚苔と混じていた数個体を採集しただけである。なお土佐鳥形山の露出石灰岩上でも本種が採集されている\*\*。これだけのことから結論をだすことは困難であるが、北米<sup>5)</sup>では主として石灰岩に着生していることから考えて酸性岩では群生しにくいと云えるのではなからうか。また欧州<sup>4)</sup>ではこれを *neutralphil* と考えている。

5) 相観 カワイワタケ群落と相観の似ているものにイワタケ群落がある。山中、吉村<sup>11), 12)</sup>は四国地方のイワタケ群落を研究しイワタケ群落から他の蘚苔地衣群落へのうつりかわりの問題についても言及し、傾斜の急なところでは雨水によって推積物が洗い流されるために他の蘚苔類の生育を許さず結局イワタケ群落としてながくその状態を持続することができると考えた。

\*この転石は面河山の石鎚登山口から少し登った海拔 850m 付近のツガ林中にあり、針木堯士氏に見ていただいたところ安山岩であった。

\*\*海拔 1170m の垂直に近いやや日かげの岩壁に小数が群生していた（山中二男 No. 2064, Sept. 14, 1962）（山中註）。

イワタケ・カワイワタケいずれの場合にも安定な群落として残るのは推積物が洗い流されることに原因している。ところでこのように強い水の流れに対抗して岩面に固着するのにこれらの地衣の臍状体が特別な役割を果たしている。イワタケ・カワイワタケの外部形態は極めて似ており、したがって両者が優占する群落の相観も似ている。こうい

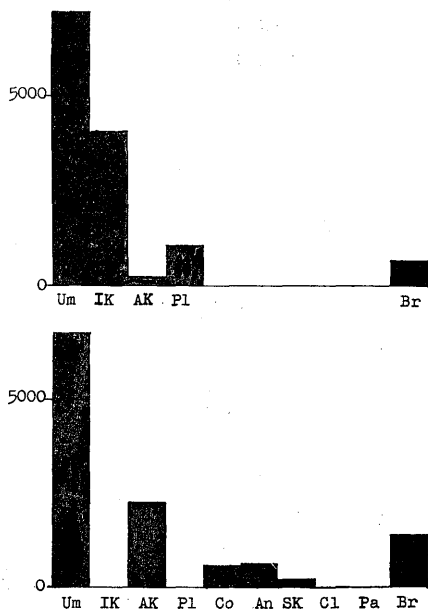


Fig. 4. Growth form histograms of *Dermatocarpon miniatum* community (upper) and *Gyrophora esculenta* community (below). The abbreviations used to indicate various growth forms are as follows: Um= *Umbilicaria*-, AK= *Cuscutaceae*-, (Aussenkrusten), IK= *Verrucaria*-, (Innenkrusten), Pl= *Placodium*-, Co= *Collema*-, An= *Anaptychia*-, SK= *Leprose*-, (Soreumatische Krusten), Cl= *Cladonia*-, Pa= *Parmelia*-form (from Klement), Br= Bryophytes, etc.

った点からも種々の環境による複雑な反応の総合されたものが外部形態であるとするなら、この現象はむしろ当然であって、ある程度類似の外部形態を一つの形にまとめて、生育型を考えると環境条件を把握する上に必要なことと考えられる。しかしながら複雑な生育型の分類は多くの群落を調査し、広く検討してからはいじめて決定されるべきものであるし、またあまり細かい分類はかえって意味をなさないこともある。ここでは Klement の分類<sup>4)</sup>にしたがって、すでに報告したイワタケ群集との生育型の比較を試みた (図 4)。数字は群落の総合優占度の同じ生育型による総和である。この大きさは、いって云えば、ある点では群落の生産量ともつながるわけであるが、少なくとも種類数の百分比などより、はるかに群落の実体を把握していると考えたからである。蘚苔類はそのまままとめた。

図 4 から明らかなように、これらの群落は優占種の生育型が一致し相観が類似するのとは対照的に、質的には

かなり違ったものであることがわかる。すなわちイワタケ群落が裸果地衣を主とするに対してカワイワタケ群落は被果地衣を主としている。しかしながら *Rhizocarpetalia* に入るイワタケ群集と *Hydroverrucalietalia* に入るカワイワタケ・タニガワウロコゴケ群集の相観が類似する点は注目に値することである。なおこういった蘚苔地衣群落にもあきらかに階層構造がみとめられるがこの点でも両者はよく似ている



### Summary

1. From the phytosociological point of view, the community dominated by *Dermatocarpon miniatum* developed on submerged rocky river-banks was studied in the Kuroson gorge, Kochi Pref., Shikoku.

2. As shown in Tab. 1, this *Dermatocarpon miniatum* community is characterized by such species as *Verrucaria* sp., *Endocarpon* sp., *Thrombium* sp., *Mnium vesicatum*, and *Lejeunea aquatica*, and it should be regarded as a distinct association. At present, however, some characteristic species are not yet definitely determined. Therefore, a provisional name, *Endocarpeto-Dermatocarpetum miniati*, is presented here.

3. The development and succession of this community were considered on the basis of the data given in Tab. 2 and Fig. 1. The *Dermatocarpon miniatum* community is well developed on rocks frequently submerged in the water, because bryophytes and humus or soils which are needed for the occurrence of other plants are swept away by the flood at a rainy time.

4. In Shikoku, *Dermatocarpon miniatum* occurs generally on schists, shale, sandstone, limestone, etc., but is not found on acidic rocks.

5. As shown in Fig. 4, the physiognomy of the *Dermatocarpon miniatum* community is very similar to that of communities dominated by Umbilicariaceae.

### 参 考 文 献

- 1) 朝比奈泰彦: 植研 **4**: 108-110 (1927).
- 2) ———: 日本地衣フローラの資料 **1**: 11 (1931).
- 3) Klement, O.: Vegetatio **8-1**: 43-56 (1958).
- 4) Kraus W. & O. Klement: Nova Hedwigia **4**: 189-262 (1962).
- 5) Hale, M. E.: Lichen Handbook (1961).
- 6) 佐藤正己: 植研 **11**: 776-777 (1935).
- 7) ———: 植研 **13**: 840-843 (1937).
- 8) ———: 植研 **15**: 572-578 (1939).
- 9) ———: 茨城大学文理紀要 (自然科学). No. 12: 41-48 (1961).
- 10) 山中二男・竹崎恵子: 植研 **34**: 215-224 (1959).
- 11) 山中二男・吉村 庸: 植研 **36**: 193-200 (1961).
- 12) ———・———: 高知大学教育学部研究報告 No. 14: 57-65 (1962).
- 13) 吉村 庸・山中二男: 植物分類地理 (寄稿中)